

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-46850

(P2001-46850A)

(43) 公開日 平成13年2月20日 (2001.2.20)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

タームコード(参考)

B 0 1 F 11/00

B 0 1 F 11/00

A 4 G 0 3 6

15/02

15/02

C 4 G 0 3 7

// B 0 1 J 4/02

B 0 1 J 4/02

F 4 G 0 6 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-230117

(22) 出願日

平成11年8月16日 (1999.8.16)

(71) 出願人 000251211

冷化工業株式会社

宮崎県宮崎郡清武町大字加納甲2020番地10

(72) 発明者 谷口 徹

宮崎県宮崎郡清武町大字加納甲2020番地10

(74) 代理人 100087228

弁理士 衛藤 彰

Fターム(参考) 4G036 AB04

4G037 AA02 AA18

4G068 AA02 AA06 AB01 AB11 AB22

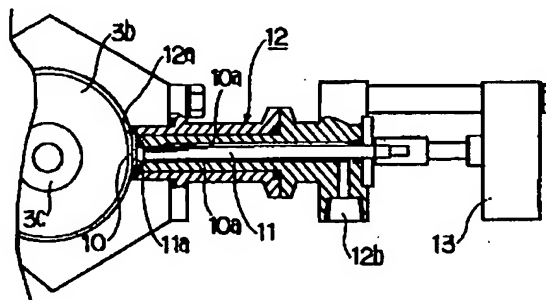
AD21 AD33

(54) 【発明の名称】 攪拌混合装置

(57) 【要約】

【課題】 注入される流体の注入口付近での残留や注入経路への逆流を防止して、定量性を確保することができる攪拌混合装置を提供する。

【解決手段】 攪拌混合装置の混合室9に連通する注入口10に、ケーシング1内側面付近で開閉作動する開閉弁11aを設けたノズル装置12を取付ける。そして、攪拌素子3aの振動板3bにより、注入された所定量の流体を掻き取って、注入口10の近辺における流体の残留や注入経路10aへの逆流を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】内部に攪拌混合すべき物質が収容されるケーシングと、該ケーシング内に配置される振動体とを備え、該振動体は、駆動軸とこの駆動軸に取り付けられた振動板とからなり、前記振動体を前記ケーシング内で振動させて攪拌混合を行う攪拌混合装置において、注入流体の残留や逆流を防止するために、ケーシングの内側面付近で開閉作動する弁を設けたことを特徴とする攪拌混合装置。

【請求項2】ケーシングの管壁に複数のノズルを取付け、注入流体の必要量を各々のノズル毎に制御することを特徴とする請求項1記載の攪拌混合装置。

【請求項3】流体の注入を、シリンダとピストンとからなる定量ポンプ装置で行うこと特徴とする請求項1又は請求項2記載の攪拌混合装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、攪拌体の振動により、ケーシング（所定容器）内で、流体、気体あるいは粉体等の攪拌混合を行う攪拌混合装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、所定容器内で、振動体の振動により液体、気体あるいは粉体等の攪拌混合を行なう攪拌混合装置として、例えば図4に示すような装置が存在する（この攪拌混合装置をVとする）。この装置の筒状のケーシング1内には振動体3が設けられており、この振動体3は、その周囲に螺旋羽根（振動板）3bが形成された複数の攪拌素子3aを一体的に連結して構成されている。そして、各攪拌素子3aの間に挿入される形で、仕切板6がケーシング1内に取り付けられている。一方、ケーシング1の端部（図では上端）には振動源であるバイブレーター（図示せず）に接続された駆動軸7が挿通されている。

【0003】前述した攪拌混合装置Vは、被混合物質が、流入口4からケーシング1の内部に流通された状態で振動体3が上下振動することにより攪拌混合が行なわれ、混合後の物質はケーシング1の上端部近傍から分岐された流出口5より流出される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】例えば、上記装置においては、任意の物質に反応基質を混合するような場合、流入ポンプやバルブの開閉度を調整することによって混合比を調整している。その際、添加物質等を別途注入する注入口10をケーシング1の側面に設け、この注入口10から送出ポンプ等により圧入する。しかしながら、上記方法によれば、連続的に添加物質の注入を行うことはできるが、必要量を正確に制御しながら添加物質を注入していくことは困難であった。すなわち、注入口10の近辺で添加物質が残留したり、注入経路となる注入管

10aに添加物質が逆流するため、注入した量と混合量との間に誤差が生じるおそれがあった。

【0005】本発明は、前記のような問題点に鑑みてなされたものであり、注入口近辺での流体の残留や逆流を防止して、注入される流体の定量性を確保することができ攪拌混合装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る本発明の攪拌混合装置は、内部に攪拌混合すべき物質が収容されるケーシングと、該ケーシング内に配置される振動体とを備え、該振動体は、駆動軸とこの駆動軸に取り付けられた振動板とからなり、前記振動体を前記ケーシング内で振動させて攪拌混合を行う攪拌混合装置において、注入流体の残留や逆流を防止するために、ケーシングの内側面付近で開閉作動する弁を設けたことを特徴とする。

【0007】具体的には、例えば、攪拌混合装置のケーシング内側付近で開閉作動する弁を設け、送出ポンプから注入されてくる流体を攪拌混合装置の振動板により掻き取り、注入口の近辺の残留や逆流を防止する。

【0008】請求項2に係る攪拌混合装置は、請求項1記載の攪拌混合装置において、ケーシングの管壁に複数のノズルを取付け、注入流体の必要量を各々のノズル毎に制御することを特徴とする。

【0009】また、請求項3は、請求項1または請求項2記載の攪拌混合装置における流体の注入には、シリンダとピストンとからなる定量ポンプ装置で行うことを特徴とする。

【0010】この定量ポンプ装置は、一組のシリンダとピストンからなる1台のポンプでも良いが、例えば、シリンダとピストンとからなる少なくとも2台のピストン式ポンプからなり、互いのピストンの往復動作を位相させて吐出量を平滑化する定量ポンプ装置であって、一方のポンプが定速度にて吐出を行っている間に、他方のポンプが前記一方のポンプの吐出速度よりも速い速度で吸込を行うと共に、一方のポンプの吐出流量が減少する変動時にタイミングを合わせて、装置全体としての吐出量が常に一定になるように他方のポンプから吐出するようにされたものが好適である。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面に示す実施例に基づいて本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係る攪拌混合装置のノズル装置を示す横断面図、図2は本実施例ノズル装置の作動状態を示す縦断面図、図3はノズル装置の他の実施例を示す横断面図、図4は従来の攪拌混合装置を示す縦断面図である。

## 【0012】

【実施例】図1に示すノズル装置12は、基本的には、図4に示す従来型の攪拌混合装置Vに取付ける構成とさ

れているので、同様の構成要素には同一の参照符号を付して説明する。図4に示すように、2以上の種類の物質の混合を行なう本実施例の攪拌混合装置Vのケーシング（容器）1は筒状に形成されており、内部に攪拌すべき被混合物質（以下、流体という）を流通させる流通路2が設けられ、その下方開口部が流体の流入口4であり、上方にケーシング1から分岐して設けられた開口部が混合された流体を吐出する流出口5である。そして、流体はポンプ（図示せず）などの送液手段により、流入口4から圧入されて流通路を通り流出口5から排出される。ケーシング1の内部には、攪拌体3が挿入配置されており、この攪拌体3は、攪拌素子3aを一体的に複数個連結すると共に、振動源であるバイブレーター（図示せず）に連結された駆動軸7の駆動により上下に振動する。ここで、攪拌素子3aは、その周囲に複数の螺旋羽根（振動板）3bが形成された構成とされているが、この攪拌体の羽根の形状は螺旋羽根に限定されるものではなく平板状でも良い。また、羽根に複数の透孔やスリットを設けることで、高い攪拌混合効果を得ることができる。

【0013】本実施例において、ケーシング1は、具体的には複数個の筒状のパイプ8と、各パイプ8同士を接続する接合部に介在させる仕切板6とを有し、パイプ8と仕切板6とを交互に積み重ねることにより多段に仕切られ、複数の混合室9が構成されている。

【0014】仕切板6の中央には、攪拌素子3aの軸筒3cが挿通可能な穴6aが形成されている。尚、各混合室9間での流体の流通は、仕切板6にスリットや多数の細穴を設けることにより行う。

【0015】このような攪拌混合装置Vにおいては、被混合流体が、ケーシング1の内部に流通された状態で攪拌体3が上下に振動し、混合室9内にて攪拌混合が行なわれると共に、流通路2を通して流出される。その際、被混合流体は攪拌体3及び仕切板6と衝突して流体の流通速度が制限される。そして、この状態で、透孔あるいはスリットを設けた螺旋羽根3bが上下振動するため、十分な攪拌混合効果が得られ、ケーシング1内で、流体、気体あるいは粉体等の攪拌混合を行ない、エマルションの製造、pH調整や酸化還元反応等の化学反応を行う装置の攪拌機として使用されるものである。

【0016】本実施例においては、仕切板6で仕切られた混合室9に連通する注入口10が設けられており、この注入口10に、流体を所定量毎に送出する流体送出ポンプ（図示せず）を有し、攪拌混合装置Vのケーシング1内側面付近で開閉作動する開閉弁11aを設けたノズル装置12が取付けられている。そして、攪拌素子3aの振動板3bにより、注入された流体を掻き取って注入口10の近辺における流体の残留や逆流を防止するようにされている。

【0017】図2に示すように、ノズル装置12は、先

端に円錐凹状の開口12aが形成され、内部に流体が流通可能にされた筒状のシリンダ内に、前記開口を閉蓋可能な円錐形状の弁11aを先端に有するピストン棒11を摺動可能に取付けた構成とされている。そして、例えば、電磁石13によりピストン棒11を往復移動させて弁11aの開閉を行なうようにされている。すなわち、電磁石13への通電時間に応じて弁11aを開放して、所定の注入量を得ると共に、間欠的に通電することにより弁の開閉を間欠的に制御して、ノズル装置12の供給口12bからポンプ（図示せず）により圧入された流体を、弁の開路14から所定量毎にシリンダ1内に注入する。尚、ピストン棒11の往復移動手段としては、上記電磁弁13に代えて、例えばエアシリンダーを用いるものでも良く、その具体的手段は限定されない。

【0018】このように、ケーシング1の管壁内側面付近で弁11aを開閉させることにより、送出された流体は攪拌素子3aの振動板3bにより掻き取られ（掻き落としあるいは掻き上げられ）、注入口10の近辺に残留したり、注入経路10a内に逆流することがない。したがって、送出された流体を必要量毎に正確に攪拌混合して行くことができる。

【0019】尚、上記実施例におけるノズル装置12では、先端に円錐凹状の開口12aを形成し、これを円錐形状の弁11aにより開閉する構成とされているが、本発明の要旨は、攪拌混合装置Vのケーシング1内側面付近で開閉作動する開閉弁を設けたノズルを取付ける点にあり、例えば、図3に示すように、開口15内に挿脱されて開閉動作する弁体16を設けるものでも良い。また、上記実施例の攪拌混合装置Vでは、流体の流通方向を下から上方向としているが、本発明は、流出口5を流入口とした攪拌混合装置、すなわち、流体が上から下方向に流通するものにも適用できることは言うまでもない。

【0020】図5及び図6は、ケーシング1の管壁に複数のノズル装置12を取付けた攪拌混合装置Vを示すもので、これらのノズル装置12から同時あるいは個々に流体を注入するものである。この場合、例えば、2つ以上の混合室9に別々にノズル装置12を取付けるものや（図5参照）、1つの混合室9に、放射状にノズル装置12を取付けるものでもよい（図6参照）。そして、各ノズル装置から一斉、あるいは任意のノズル装置毎に流体の注入を行うものである。すなわち、複数のノズル装置からの流体の注入量を各々制御するものとされている。

【0021】本発明攪拌混合装置における流体の注入には、シリンダとピストンとからなる定量ポンプ装置を使用する。これにより混合すべき少なくとも2種の被混合流体の流量を各々制御しながら、前記ケーシング1内に送液することにより、混合すべき比率に応じた単位送入量を正確に計量することができる。具体的には、例え

5

ば、図5に示す攪拌混合装置Vの流入口4から主剤である流体Aを送液し、任意のノズル装置12から添加剤である流体Bを送液する場合、各々の送液ポンプとして、シリンダ内でピストンを間欠動させるピストン式ポンプを2台組合わせて使用し、図7(a)に示すように、第1のポンプでもって流体Aを流量V1ずつ停止時間t1及び送液時間t2をもって間欠的に送液すると共に、第2のポンプでもって流体Bを流量V2ずつ流体Aの送液タイミングと同時に又は時間遅れで間欠的に送液する。その際、ピストンのストロークを調整することにより、流体Bの送液量を制御する。これにより、所望の混合比に応じた単位送液量を正確に計量することができ、流体Aと流体Bの送液流量の比V1:V2を常に一定の比率とすることができる。したがって、流体AとBの所望の混合比を簡単且つ高精度に設定できる。

【0022】この場合、流体AとBの送液のタイミングは、図7(b)に示すように、流体Aを連続的に送液し、流体Bのみを間欠的に送液するものでも良い、また、図7(c)に示すように、流体Bの送液時間及び間欠間隔を同時間tでもって送液するものでも良いことは言うまでもない。

【0023】以上のように、送液する流体AとBの停止時間t1及び送液時間t2は、異なる(すなわち、 $t1 \neq t2$ )ものであっても、同じ(すなわち、 $t1 = t2 = t$ )ものであっても良い。また、流体Bの送液タイミングは、流体Aの送液サイクル単位時間 $t1 + t2$ 以内であればいつでも良い。すなわち、流体AとBとの送液タイミングを必ずしも一致させる必要はなく、送液タイミングを綿密に制御しなくともV1:V2の混合比を常に一定の比率にすることができる。

【0024】次に、この定量ポンプ装置の具体的な例を図8に示す。定量ポンプ装置は、概略、液槽としての円筒形のシリンダ部17と、このシリンダ部17内に挿入されたピストン18とからなる2台のピストン式ポンプ装置19を連結して構成される。本実施例では、便宜上、装置C及び装置Dとして説明する。

【0025】装置C及び装置Dとしてのピストン式ポンプ装置19は、ピストン18を固定した状態で、シリンダ部17内への流体の吸込及び吐出を行うものとされている。シリンダ部17を往復動させる具体的な構成としては、シリンダ部17の底部を、ねじが形成された支持軸20で支持すると共に、この支持軸20をウォームギア21にて上昇及び下降させるものとされている。

【0026】また、ピストン式ポンプ装置19では、ピストン18のピストン軸の全長に渡って中空部18aが設けられており、この中空部18aを通してピストン18の上方から流体の吸込及び吐出を行うことができるようにされている。尚、ピストン式ポンプ装置は、上記のようにピストン18に中空部18aを設けることなく、別途吸込口及び吐出口を設けるものでも良い。

6

【0027】装置C及び装置Dのピストン18の上端開口は、吸込口24a及び吐出口24bを設けた閉ループ状の流通路24に各々一対のバルブ22a、23a及び22b、23bを介して連通されている。本装置の作動を具体的に説明すると、液槽としてのシリンダ部17内への流体の吸込に際しては、装置Cの場合、バルブ22aを開、バルブ23aを閉の状態、装置Cのシリンダ部18内に貯留される。同様に、装置Dの場合もバルブ22bを開、バルブ23bを閉の状態、装置Dのシリンダ部18を下降させると、シリンダ部17内に流体が貯留される。装置Cのシリンダ部17からの吐出は、バルブ22aを閉、バルブ23aを開の状態、シリンダ部17を上昇させると、貯留された流体が中空部18の下端開口18bから中空部18aを通して吐出口24bから吐出される。装置Dも同様に、バルブ22bを開、バルブ23bを閉の状態、シリンダ部17を上昇させて吐出する。

【0028】装置Cのピストン18が上死点に達した後、シリンダ部17は下降を始め、流体の吸込みを開始し、予め設定された一定の下降速度まで加速され、一定の下降速度で一定時間の間、一定量の流体を吸込む。ここで、このシリンダ部17の下降速度は、前述した下降速度よりも速い速度であるのが望ましく、シリンダ部17内に急速に流体を貯留する。そして、貯留が完了した時点で、シリンダ部17を停止し、装置Dのピストン18の上昇速度が減速し始める時点まで待機させておき、その時点にタイミングを合わせて、再びシリンダ部17を上昇させ吐出を開始し、今度は装置Dの吐出量の減少分を補いながら加速し、前述したように予め設定された一定の上昇速度まで加速され定量吐出に移行する。

【0029】次に、本発明装置を使用した液・液混合装置の好適な一実施例を図面に基いて説明する。図9は本発明に係る攪拌混合装置を利用した接着剤の着色装置の全体構成を示す概略図である。

【0030】主剤である接着剤に3種の着色剤を添加する場合の例を示す。図9に示す装置の槽25に粘度5000~15000cPsの接着剤を入れた。一方、槽26a、26b、26cに、それぞれ粘度70~300cPsで(A色)、(B色)、(C色)の3種の着色剤を入れた。そして、攪拌混合装置Vの振動体3をモーターMにより所定のモードで振動させながら、これら3種の着色剤を、ポンプ27により各々流量制御しながら送液し、ケーシング1の内側面付近でノズル装置12の弁11aを開閉させることにより、送出された流体は攪拌素子3aの振動板3bにより掻き取られ(掻き落としあるいは掻き上げられ)、注入口10の近辺に残留したり、注入経路10a内に逆流することがない。したがって、送出された流体を必要量毎に正確に攪拌混合して行くことができる上、被混合流体は攪拌体3及び仕切板6と衝突して十分な攪拌混合効果が得られ、混合ムラが無く均

一に混合させることができる。具体的には、主剤対着色剤の比が100:5の割合となるように混合した。図中、28は流量計である。このように主剤、着色剤ともに流量制御することにより、常に同じ色に着色でき、高品質の混合を連続して行なうことができる。また、色替の際の洗浄時間や洗浄剤の量が少なくて済む利点がある。

【0031】次に、本発明装置を利用した転相乳化装置の好適な実施例を図面に基づいて説明する。転相乳化とは、水相中に油性物質を投入してO/W型エマルジョンを作り、更に油性物質を投入して転相させてW/O型エマルジョンを製造することを行う。

【0032】主剤である乳化剤入りエポキシ樹脂に水を添加して転相させ、これに更に水を添加して希釈する場合の例を示す。図10に示す装置の槽29に、45℃の乳化剤入りエポキシ樹脂（油相）を入れた。一方、槽30には45℃の水（水相）を入れた。そして、攪拌混合装置Vの振動体3をモーターMにより所定のモードで振動させながら、エポキシ樹脂と転相用の水とを所定の割合で流量制御しながら攪拌混合装置Vの最下部の流入口からシリンダ1内に送液すると共に、希釈用の水をポンプ27により各々流量を制御しながらシリンダ側部の3箇所の注入口から段階的に送液し、ケーシング1の内側面付近でノズル装置12の弁11aを開閉させることにより、送出された流体は攪拌素子3aの振動板3bにより掻き取られ（掻き落としあるいは掻き上げられ）、注入口10の近辺に残留したり、注入経路10a内に逆流することがない。したがって、送出された流体を必要量毎に正確に攪拌混合して行くことができる上、被混合流体は攪拌体3及び仕切板6と衝突して十分な攪拌混合効果が得られ、混合ムラが無く均一に混合させることができる。具体的には、エポキシ樹脂：転送用水の比が100:16.8の割合、希釈用水がエポキシ樹脂に対して、各々6:12:12となるように混合した。図中、28は流量計である。このように、油相、各水槽とも同時に流量制御しながら攪拌混合することにより、常に同じ濃度バランスで連続して混合することができ、転相工程と希釈工程を同時に行なうことができる。すなわち、転相乳化の条件設定を経験と勘に頼ることなく、自動での連続処理が可能になり、均一で粒子径の小さいエマルジョンを得ることができる。

【0033】

【発明の効果】本発明は以上のように構成したので、注入口近辺での流体の残留や逆流を防止して、注入される流体の定量性を確保することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る攪拌混合装置のノズル装置を示す横断面図である。

【図2】ノズル装置の作動状態を示す縦断面図である。 50

【図3】ノズル装置の他の実施例を示す横断面図である。

【図4】従来の攪拌混合装置を示す縦断面図である。

【図5】攪拌混合装置に複数のノズル装置を取付けた状態を示す縦断面図である。

【図6】攪拌混合装置に複数のノズル装置を取付けた状態を示す横断面図である。

【図7】攪拌混合装置への被混合流体の送入タイミングを説明するタイミングチャートである。

【図8】定量ポンプ装置の一例を示す正面断面図である。

【図9】本発明に係る攪拌混合装置を利用した接着剤の着色装置の全体構成を示す概略図である。

【図10】本発明に係る攪拌混合装置を利用した転相乳化装置の全体構成を示す概略図である。

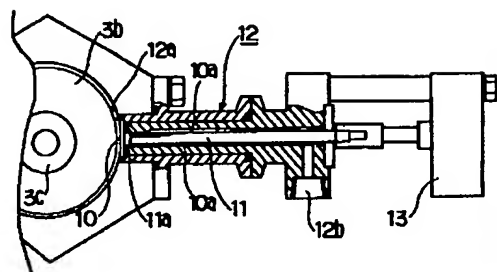
【符号の説明】

V	攪拌混合装置
1	ケーシング
2	流通路
3	攪拌体
3a	攪拌素子
3b	振動板（螺旋羽根）
3c	軸筒
4	流入口
5	流出口
6	仕切板
6a	仕切板の穴
7	駆動軸
8	パイプ
9	混合室
10	注入口
10a	注入経路
11	ピストン棒
11a	弁
12	ノズル装置
13	電磁石
14	弁の開路
15	開口
16	弁体
17	シリンダ部
18	ピストン
18a	中空部
18b	下端開口
19	ピストン式ポンプ装置
20	支持軸
21	ウォームギア
22a	バルブ
22b	バルブ
23a	バルブ
23b	バルブ

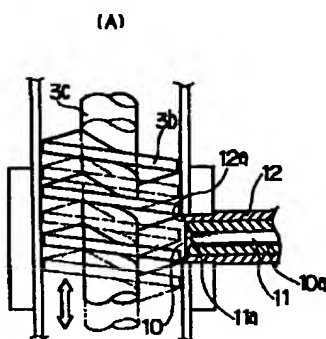
24a 吸込口  
24b 吐出口  
25 槽(接着剤)  
26a 槽(着色剤:A色)  
26b 槽(着色剤:B色)

26c 槽(着色剤:C色)  
27 ポンプ  
28 流量計  
29 槽(エポキシ樹脂:油相)  
30 槽(水:水相)

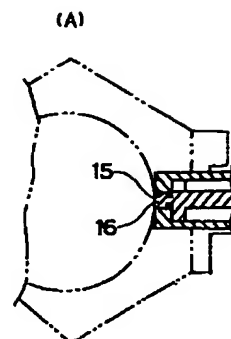
【図1】



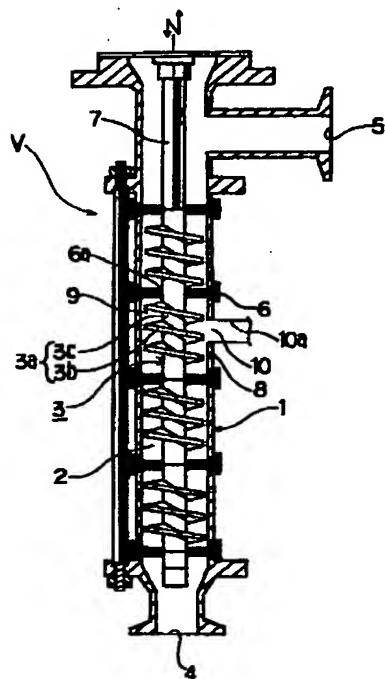
【図2】



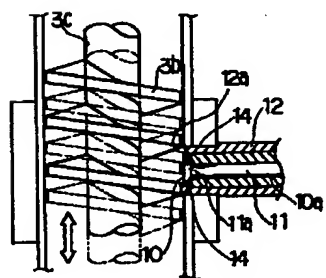
【図3】



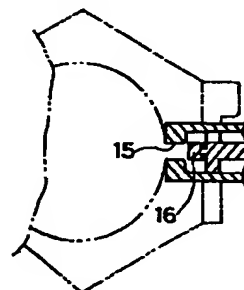
【図4】



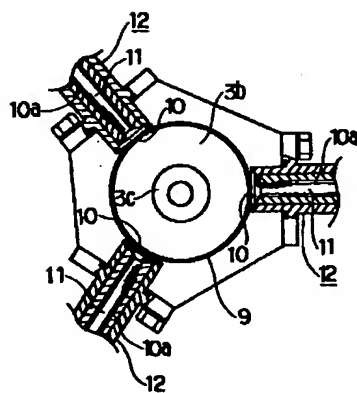
(B)



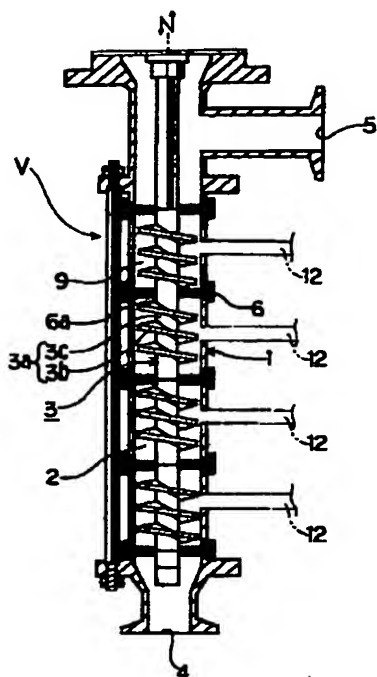
(B)



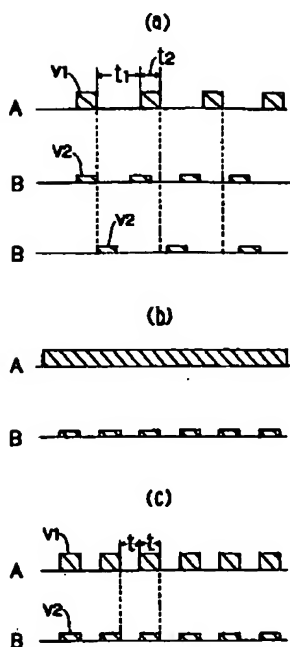
【図6】



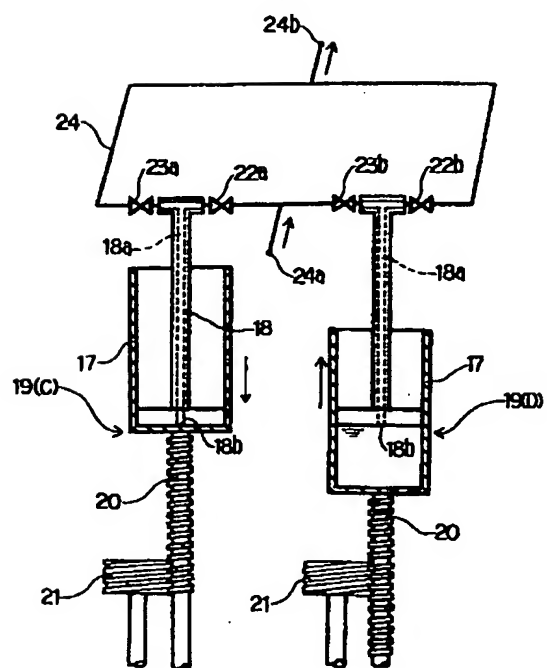
【図5】



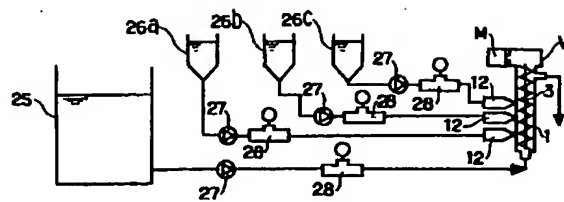
【図7】



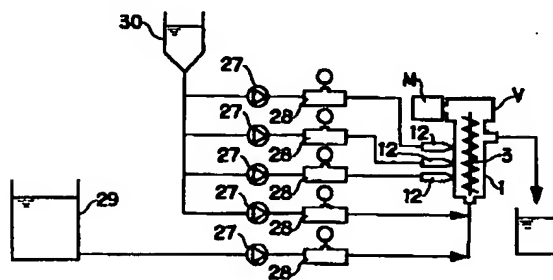
【図8】



【図9】



【~~図~~10】



PAT-NO:	JP02001046850A
DOCUMENT-IDENTIFIER:	JP 2001046850 A
TITLE:	STIRRING/MIXING APPARATUS
PUBN-DATE:	February 20, 2001

INVENTOR-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
TANIGUCHI, TORU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
REIKA KOGYO KK	N/A

APPL-NO:	JP11230117
APPL-DATE:	August 16, 1999

INT-CL (IPC):	B01F011/00, B01F015/02, B01J004/02
---------------	------------------------------------

## ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a stirring/mixing apparatus capable of preventing the remaining of an injected fluid in the vicinity of an injection port or the backward flow of the injected fluid to an injection route to ensure determinate quantity properties.

**SOLUTION:** A nozzle device 12 provided with an on-off valve 11 subjected to on-off operation in the vicinity of the inner side surface of a casing 1 is attached to an injection port 10 communicating with the mixing chamber of a stirring/mixing apparatus. A predetermined amt. of an injected fluid is scraped off by the vibration plate 3b of a stirring element to prevent the remaining of the fluid in the vicinity of the injection port 10 or the backward flow thereof to an injection route 10a.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO